“DARK MATTER HEATING AND EARLY CORE FOMATION IN DWARF GALAXIES”

GAゼミ@20140627　林　航平

Madau et al. 2014, arXiv:1405.2577

【アブスト】

高解像度のDM＋流体シミュレーションから矮小銀河の星・ガス質量や星形成史を再現した上で(Shen+14)、cusp-to-core transformationが現実的に起きるかを検証した。その結果、矮小銀河の星の大部分がz=1より前に作られることから、その星の超新星爆発エネルギーによってカスプからコアへの遷移が可能であることを示した。したがってより初期の段階でコア構造が作られていたことを示唆している。さらに、その銀河のVcircを調べると20km/sを超えるものがなく、too-big-to-fail問題も解決することもわかった。

【ゴール】

カスプ−コア問題の解決

【オリジナリティ】

矮小銀河の星形成史などとコンシステントな上で超新星爆発に依るcusp-to-core transformationを検証した。

【ロジック】

【シミュレーション】

LG likeな領域にあるlow mass halo(Mvir = 4.4×10^8−3.6×10^10 Msun)においてGASOLINEを用いた高解像度N体＋流体シミュレーション。

図1：2つのsimulated dwarfsの計算結果。灰色線はN体のみの結果。黄は解像度以下の領域。z=2にはコア構造ができている。

図2：コア半径の時間変化。z~2までにはコア半径が1kpcに達している。

またBashfulは4回のmerger eventがありそれによってコア半径が大きく変動している。

図3：星質量とコア半径。Rc>1kpcを作るにはM_*>10^7Msunが必要。これはE_{SN}>10^{56}ergs(10^5コのSNe)に対応。

図4：SN energy(実線)とcusp-to-core transformationに最低限必要なエネルギー(点付実線)。特にz>1で2つの差が大きく、この時期であればカスプからコアへの遷移は比較的容易に行える。

図1

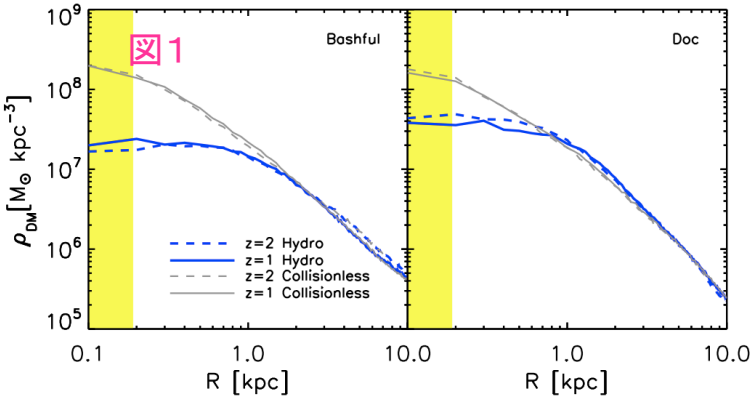


図2

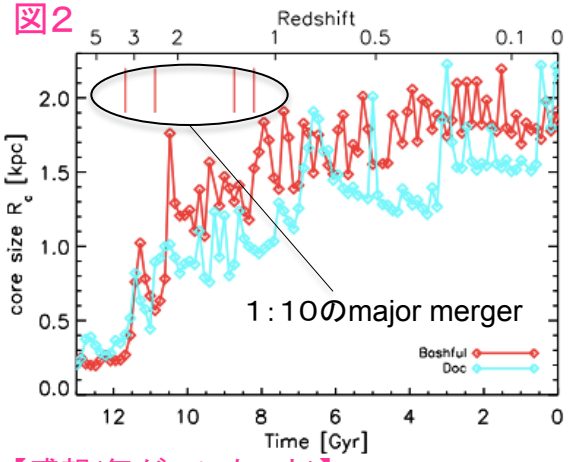


図3

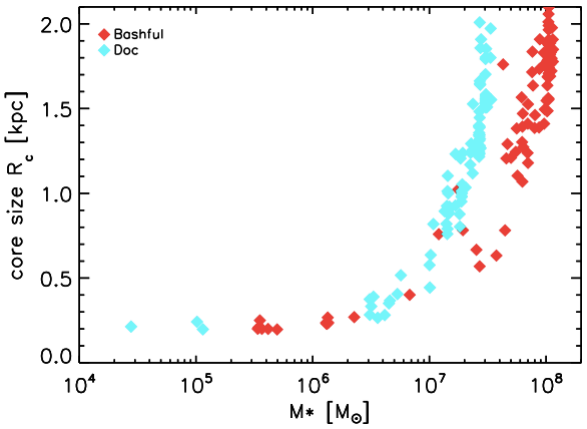
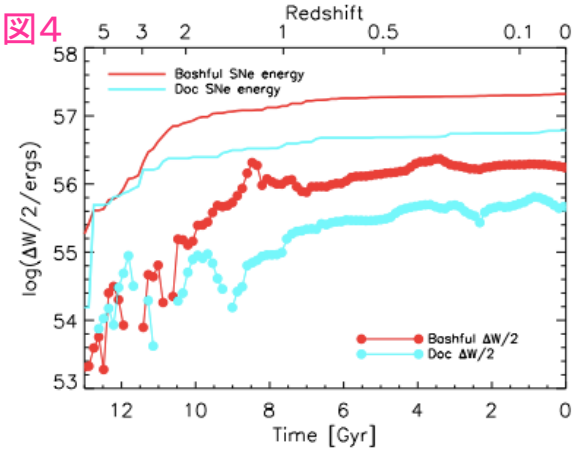


図4



【感想(気がついたこと)】

・simulated dwarfsはFornaxとVV124の観測結果を再現しているに過ぎず、これが一般的かは疑問。

・Snfeedbackの寄与に重点を充てているが、mergerやtidal effectの寄与は無視できるレベルなのか。